

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

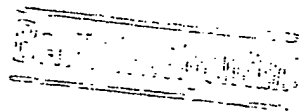


DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Patentschrift  
11 DE 3735164 C1

51 Int. Cl. 4:  
H01R 13/62

21 Aktenzeichen: P 37 35 164.8-34  
22 Anmeldetag: 16. 10. 87  
43 Offenlegungstag: —  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 10. 11. 88



DE 3735164 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
Nixdorf Computer AG, 4790 Paderborn, DE  
74 Vertreter:  
Schaumburg, K., Dipl.-Ing.; Thoenes, D., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000 München

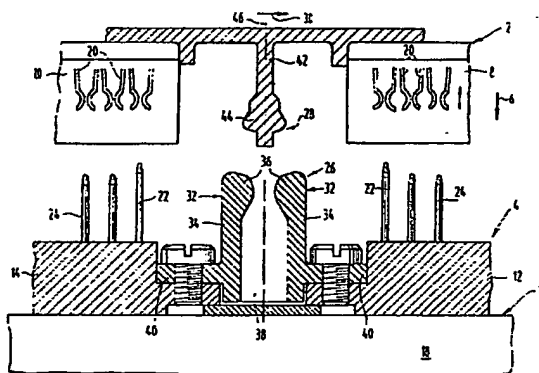
72 Erfinder:  
Neumann, Gerd, 4790 Paderborn, DE; Murschall,  
Werner, 4817 Leopoldshöhe, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 34 36 968 C2

54 Elektrische Steckerkupplung

Elektrische Steckerkupplung mit Rastelementen (26, 28), die beim Kuppeln der beiden Steckerteile (2, 4) zunächst eine der Kuppelbewegung entgegenwirkende, nach Überschreiten einer Schwellenstellung jedoch eine die Kuppelbewegung unterstützende und verriegelnde Kraft erzeugen. Die die einziehende Kraft erzeugenden Keilflächen (37; 52, 56) sind zweistufig mit unterschiedlichen wirksamen Keilwinkeln ( $\beta$ ,  $\gamma$ ) ausgeführt, so daß sie an die verschiedenen Aufgaben des selbsttätigen Einziehens einerseits und des Verriegelns andererseits optimal angepaßt werden können. Die Steckerkupplung ist vorzugsweise mit vorellenden Kontakten ausgestattet, wobei nach Wirksamwerden der ersten einziehenden Keilflächenpaarung (37; 52) alle, d. h. auch die nachteilenden Kontakte im Eingriff sind.



DE 3735164 C1

## Patentansprüche

1. Elektrische Steckerkupplung mit einem ersten, mit ersten Kontaktelementen belegten Steckerteil und einem damit kuppelbaren zweiten, mit zweiten Kontaktelementen belegten Steckerteil, und mit dem ersten und zweiten Steckerteil zugeordneten Rastmitteln, welche eine beim Kuppeln in Steckrichtung zuerst in Wirkeingriff kommende, eine entgegen der Steckrichtung wirkende, auswerfende Kraft erzeugende Keilflächenpaarung und eine nach Überschreiten einer Schwellenstellung in Wirkeingriff kommende, eine in Steckrichtung wirkende, einziehende Kraft erzeugende Keilflächenpaarungsanordnung aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die einziehende Keilflächenpaarungsanordnung eine erste (37, 52) und eine zweite (37, 56) Keilflächenpaarung aufweist, die beim Kuppeln der Steckerteile (2, 4) nacheinander wirksam werden, und daß zwischen der ersten und zweiten einziehenden Keilflächenpaarung (37, 52; 37, 56) eine neutrale, keine Kraft in oder entgegen der Steckrichtung erzeugende Flächenpaarung (37, 54) vorgesehen ist.
2. Steckerkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Kuppeln der Steckerteile (2, 4) bis zur Schwellenstellung (Stellung 2) die ersten und die zweiten Kontaktelemente (20; 22, 24) außer Eingriff bleiben.
3. Steckerkupplung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß beim Kuppeln der Steckerteile (2, 4) zwischen der Schwellenstellung (Stellung 2) und einer Stellung (Stellung 4), bei welcher die neutrale Flächenpaarung in Wirkeingriff ist, alle ersten und zweiten Kontaktelemente (20; 22, 24) in Kontakt kommen.
4. Steckerkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei ein Teil der ersten und/oder zweiten Kontaktelemente voreilend ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, daß beim Stecken der Steckerteile (2, 4) nach der Schwellenstellung (Stellung 2) zunächst die voreilenden (22), danach die nacheilenden (24) Kontaktelemente mit den zugeordneten Kontaktelementen (20) in Kontakt kommen.
5. Steckerkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastmittel (26, 28) eine weitere, vor dem ersten Wirkeingriff der auswerfenden Keilflächenpaarung (48; 49) in Wirkeingriffsbereitschaft kommende neutrale Zentrierflächenpaarung (37; 58) aufweisen.
6. Steckerkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastmittel einerseits eine einem Steckerteil (4) zugeordnete, elastisch aufbiegbare Klammer (26) und andererseits einen dem anderen Steckerteil (2) zugeordneten, in die Klammer (26) einführbaren Profilstempel (28) umfassen.
7. Steckerkupplung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Klammer (26) zwei Klammerelemente (32) mit einem elastischen Fußteil (34) und einem am freien Ende ausgebildeten Kopfteil (36) hat, wobei die Kopfteile (36) jeweils gegeneinander gerichtet, im wesentlichen konvexe Rastflächen (37) aufweisen, und daß der Profilstempel (28) ebenfalls einen Fußteil (42) und einen an seinem freien Ende ausgebildeten Kopfteil (44) hat, wobei der Kopfteil (44) ein im wesentlichen zu seiner Mittellinie symmetrisches glockenförmiges Profil mit

einem vom freien Ende zum Fußteil (42) hin divergierenden ersten Keilflächenbereich (48), daran anschließend einem abgerundeten Übergangsbereich (50), einem konvergierenden zweiten Keilflächenbereich (52), einem zur Mittellinie parallelen Flächenbereich (54) und einem weiteren konvergierenden dritten Keilflächenbereich (56) aufweist.

8. Steckerkupplung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Keilwinkel ( $\alpha$ ) des ersten Keilflächenbereiches (48) größer als die Keilwinkel ( $\beta$ ,  $\gamma$ ) der zweiten und dritten Keilflächenbereiche (52, 56) ist, und daß der Keilwinkel ( $\gamma$ ) des dritten Keilflächenbereiches (56) größer als der Keilwinkel ( $\beta$ ) des zweiten Keilflächenbereiches (52) ist.

9. Steckerkupplung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Keilwinkel ( $\alpha$ ) des ersten Keilflächenbereiches (48) zwischen  $70^\circ$  und  $80^\circ$ , vorzugsweise bei  $75^\circ$  liegt, daß der Keilwinkel ( $\beta$ ) des zweiten Keilflächenbereiches (52) zwischen  $25^\circ$  und  $35^\circ$ , vorzugsweise bei  $30^\circ$  liegt und daß der Keilwinkel ( $\gamma$ ) des dritten Keilflächenbereiches (56) zwischen  $40^\circ$  und  $50^\circ$ , vorzugsweise bei  $45^\circ$  liegt.

10. Steckerkupplung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Profilstempel (28) an seinem freien Ende einen über den ersten Keilflächenbereich (48) mittig vorstehenden Zentrierzapfen (58) aufweist.

11. Steckerkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Steckerteil (2) und der zweite Steckerteil (4) jeweils zwei quer zur Steckrichtung (6) nebeneinander angeordnete Steckerleisten (8, 10; 12, 14) aufweisen und daß die Rastmittel (26, 28) jeweils zwischen diesen Steckerleisten (8, 10; 12, 14) angeordnet sind.

12. Einschub-Anordnung mit zwei miteinander verbundenen, mit elektronischen Bauteilen bestückten Einschub-Baugruppen, welche in einen Baugruppenträger steckbar sind, wobei die beim Stecken voreilenden Kanten der Baugruppen jeweils mit wenigstens einem Steckerteil versehen sind, welcher jeweils mit einem im Baugruppenträger angeordneten Steckerteil in Eingriff kommt und mit diesem eine Steckerkupplung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 bildet, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Einschub-Baugruppen (100, 100') in Steckrichtung gegeneinander um ein Maß ( $a$ ) verschiebbar miteinander verbunden sind, welches im wesentlichen dem Steckweg zwischen dem ersten Wirkeingriff der Steckerteile (2, 4) einer Steckerkupplung und einer Stellung (Stellung 4) der Steckerteile (2, 4) entspricht, bei welcher die neutrale Flächenpaarung (37, 54) in Wirkeingriff ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine elektrische Steckerkupplung der im Oberbegriff des Anspruches 1 genannten Art.

Derartige Steckerkupplungen haben die Eigenschaft, daß sie keine unvollkommene, mit Fehlkontakten verbundene Steckerstellung kennen. Die Keilflächenpaarungen sind so ausgelegt, daß, falls die Bedienungsperson die Steckerkupplung losläßt, vor dem Erreichen der Schwellenstellung die beiden Steckerteile vollständig getrennt und alle Kontakte unterbrochen werden, während nach Überschreiten der Schwellenstellung die beiden Steckerteile selbsttätig soweit eingezogen werden,

daß alle Kontaktelemente in einwandfreiem Eingriff sind.

Es ist bereits eine Steckerkupplung der im Oberbegriff des Anspruches 1 genannten Art bekannt, bei der die Rastmittel eine auswerfende Keilflächenpaarung und eine einziehende Keilflächenpaarung aufweisen (DE-PS 34 36 968). Die einziehende Keilflächenpaarung dient gleichzeitig als Verriegelung der beiden Stecker-  
teile im gekuppelten Zustand. Um diese Aufgabe wahr-  
nehmen zu können, muß der Winkel der Keilflächen zu  
der in Steckrichtung verlaufenden Steckerachse ver-  
hältnismäßig groß sein, d. h. die Keilflächen müssen  
weitgehend quer zur Steckrichtung stehen. Das bedeu-  
tet einerseits, daß der Einzugsweg nach Überschreiten  
der Schwellenstellung nur noch verhältnismäßig klein  
und der Kontakteingriff der Kontaktelemente gering  
sein kann. Das gilt insbesondere für den Fall, in dem  
einige Kontaktelemente des einen oder des anderen  
Steckerteils in Steckrichtung voreilend ausgebildet sind,  
wobei also ein Teil des Einzugsweges schon für die Se-  
parierung der Kontaktelemente in Steckrichtung verlo-  
rengeht. Die Länge der Kontaktelemente muß deshalb  
bei der bekannten Steckerkupplung mit außerordentli-  
cher Genauigkeit in engen Toleranzgruppen eingehal-  
ten werden, was diese Anordnung sehr aufwendig und  
teuer macht. Andererseits ist aber auch die Sicherheit  
der bekannten Steckerkupplung gegen ein unbeabsich-  
tigtes Entkuppeln nur sehr gering, da es genügt, die  
beiden Steckerteile um den kleinen Betrag des Einzugs-  
weges auseinanderzuziehen, um die Steckerkupplung  
unausweislich vollständig zu trennen.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine  
Steckerkupplung der im Oberbegriff des Anspruches 1  
genannten Art zu schaffen, die bei einfachem Aufbau  
einen ausreichend großen Einzugsweg und damit eine  
große Eingriffstiefe der Kontaktelemente aufweist, bei  
der eine sichere Verriegelung der Steckerteile im ge-  
kuppelten Zustand gewährleistet ist und bei der eine  
ausreichende Sicherung gegen unbeabsichtigtes Ent-  
kuppeln gegeben ist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die im  
Kennzeichen des Anspruches 1 genannten Merkmale  
gelöst.

Ein typisches Anwendungsgebiet für derartige Stek-  
kerkupplungen ist die elektrische Steckverbindung zwi-  
schen der Rückwandverdrahtung eines Baugruppenträ-  
gers und einer Einschub-Baugruppe.

Vor dem Einschoben eines Einschubs in den Bau-  
gruppenträger wird üblicherweise die Energieversor-  
gung wenigstens des betreffenden Einschubs ausge-  
schaltet, so daß ein spannungsloses Stecken möglich ist.  
Bei Anlagen, die eine große Zahl von Baugruppen auf-  
weisen, ist es aber zu aufwendig, für jeden Einschub  
einen mehrpoligen Schalter für alle Versorgungsspan-  
nungen vorzusehen und ein Abschalten der Gesamtan-  
lage kommt häufig aus betriebstechnischen Gründen  
nicht in Betracht.

Die preiswerteste Methode zur Lösung des Problems  
ist es, die Verbindungen direkt über die Steckkupplung  
herzustellen. Es muß nur sichergestellt sein, daß die Bau-  
elemente des Einschubs nicht durch den Spannungsstoß  
beim Stecken beschädigt werden. Mit der Verbindung  
zu den Versorgungsspannungen erhalten die Bauele-  
mente des Einschubs einen Spannungsimpuls hoher  
Steilheit, der die Bauelemente stark gefährdet. Ferner  
erfahren die Versorgungsspannungen des Baugruppen-  
trägers einen sprunghaften Stromanstieg, der zu Be-  
triebsstörungen der übrigen Anlage führen kann. Um

die Stromanstiegsflanke flach zu halten, wird z. B. in die  
Versorgungsspannungsleitungen eine dämpfende Drossel-  
spule eingeschaltet, die jedoch den dynamischen Innen-  
widerstand der Spannungsversorgung erhöht.

Damit z. B. die Drosselspule nur während des Stek-  
kens, nicht jedoch im gesteckten Zustand der Baugrup-  
pe wirksam ist, wird die Baugruppe z. B. während des  
Steckens über voreilende Kontakte über die Drossel-  
spule und anschließend über nacheilende Kontakte un-  
ter Überbrückung der Drosselspule versorgt. Es ist  
dann erforderlich, daß die Steckzeit in einem bestimm-  
ten Verhältnis zu der Zeit steht, in der sich über die  
Drosselspule die Versorgungsspannung aufbaut. Die  
Steckzeit kann durch geeignete Auslegung der einzie-  
henden Keilflächenpaarung bestimmt werden.

Das Vorsehen von voreilenden Kontakten bei Stek-  
kerkupplungen erlaubt es außerdem, sicherzustellen,  
daß die Signalleitungen erst dann auf den Einschub ge-  
schaltet werden, wenn die Spannungsversorgung des  
Einschubes hergestellt ist.

Die Rastmittel gemäß der Erfindung weisen zwei  
beim Kuppeln in Steckrichtung nacheinander wirksam  
werdende, einziehende Keilflächenpaarungen auf. Da-  
mit besteht die Möglichkeit, die unterschiedlichen, sich  
teilweise widersprechenden Anforderungen an die ein-  
ziehenden Keilflächenpaarungen auf zwei Systeme zu  
verteilen. Die erste Keilflächenpaarung kann zur Steck-  
richtung einen verhältnismäßig kleinen Winkel haben,  
der einen ausreichend großen Einzugsweg und eine de-  
finierte Einzugszeit gewährleistet, so daß die Eingrifftie-  
fe der Kontaktelemente, insbesondere auch bei Ver-  
wendung von vor- bzw. nacheilenden Kontakten, in je-  
dem Fall eine für die sichere Kontaktierung ausreichen-  
de Größe hat und die für den Spannungsaufbau der  
Versorgungsspannung erforderliche Zeit berücksichtigt  
wird.

Die zweite Keilflächenpaarung kann einen zur Steck-  
richtung größeren Winkel aufweisen, so daß sie vor al-  
lem ihre Verriegelungsaufgabe optimal wahrnehmen  
kann. Die Zweistufigkeit der einziehenden Keilflächen-  
paarung hat darüber hinaus den großen Vorteil, daß bei  
unbeabsichtigtem Auseinanderziehen der Steckerteile  
diese zunächst in die zwischen den beiden Keilflächen-  
paarungen liegende neutrale Stellung eingestellt wer-  
den, wobei alle Kontaktelemente, d. h. gegebenenfalls  
auch nacheilende Kontakte, noch im Eingriff sind. Es  
besteht dabei die Aussicht, daß das teilweise Lösen der  
Steckerkupplung und das eindeutige Einrasten in die  
zwischen den einziehenden Kontaktflächenpaarungen  
befindliche neutrale Stellung bemerkt wird und damit  
korrigiert werden kann, bevor eine vollständige Tren-  
nung der Steckerkupplung erfolgt.

Die bevorzugte gegenseitige Lage der unterschiedli-  
chen Flächenpaarungen der Rastmittel einerseits und  
der Kontaktelemente der beiden Steckerteile anderer-  
seits wird anhand eines bevorzugten Ausführungsbei-  
spiels näher erläutert.

In einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen,  
daß die Rastmittel noch eine weitere, vor dem ersten  
Wirkeingriff der auswerfenden Keilflächenpaarung in  
Wirkeingriffsbereitschaft kommende neutrale Zentrier-  
flächenpaarung aufweisen. Diese Zentrierflächenpaa-  
rung hat die Aufgabe, die beiden Steckerteile quer zur  
Steckrichtung so zueinander auszurichten, daß die ein-  
ander zugeordneten Kontaktelemente der beiden Stek-  
kernteile sich weitgehend exakt gegenüberliegen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgese-  
hen, daß die Rastmittel einerseits eine einem Steckerteil

zugeordnete, elastisch aufbiegbare Klammer und andererseits einen dem anderen Steckerteil zugeordneten, in die Klammer einführbaren Profilstempel umfassen. Insbesondere die Klammer kann in einfacher und preiswerter Weise als Kunststoffteil aus einem elastischen Kunststoffmaterial hergestellt sein. Die Verteilung der verschiedenen, zusammenwirkenden Keiflächen auf die Klammer einerseits und den Profilstempel andererseits kann auf unterschiedliche, zweckmäßige Weise erfolgen; eine bevorzugte Ausgestaltung wird ebenfalls anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben.

In vielen Fällen weisen die Steckerteile einer Steckerkupplung jeweils mehrere, beispielsweise zwei Steckerleisten auf. Ein Beispiel für eine derartige Anordnung ist eine mit Elektronikbauteilen bestückte Leiterplatte, an deren in Steckrichtung voreilender Kante zwei Steckerleisten angeordnet sind, die mit zwei entsprechenden Steckerleisten an dem die Leiterplatte aufnehmenden Gerät zusammenwirken. In einem derartigen Fall ist es nicht erforderlich, daß jede einzelne Steckerleiste mit Rastmitteln der beschriebenen Art versehen sind. Vielmehr ist es bei einer derartigen Anordnung erfindungsgemäß vorgesehen, daß es bei einer derartigen erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Rastmittel jeweils zwischen zwei Steckerleisten angeordnet sind. Beim Stecken der Leiterplatte zentrieren die Rastmittel zunächst die Leiterplatte in bezug auf das diese Leiterplatte aufnehmende Gerät, so daß die Steckerleisten der Leiterplatte zu denen des Gerätes jeweils exakt ausgerichtet sind. Bei der weiteren Steckbewegung kommen die Rastmittel miteinander in Wirkeingriff, wobei zunächst die von der auswerfenden Keiflächenpaarung erzeugte auswerfende Kraft überwunden werden muß. Nach Überschreiten der Schwellenstellung erfolgt der Einzug automatisch oder wird zumindest durch die einziehende Kraft der Anordnung unterstützt. Die Rastmittel sind zwischen den Steckerleisten angeordnet, so daß die einziehende Kraft symmetrisch zu diesen Steckerleisten ist. Eine eventuell zu Beginn des Steckvorganges noch vorhandene Verkantung der Leiterplatte gegenüber dem diese aufnehmenden Gerät wird durch den Selbsteinzug automatisch aufgehoben, so daß eine einwandfreie, gleichmäßige Kontaktierung der Kontaktelemente erfolgt.

In vielen Fällen werden aus mehreren mechanisch miteinander verbundenen Baugruppen gebildete Anordnungen (Mehrfacheinschübe) verwendet, die gemeinsam in den Baugruppenträger gesteckt werden. Ein solcher Mehrfacheinschub ist bisweilen erforderlich, um eine größere Anzahl von Bauelementen unterbringen zu können als auf einer Steckkarte Platz finden. Andererseits kann es auch beabsichtigt sein, die elektrische Last auf mehrere Steckkarten zu verteilen, die, wie nachfolgend beschrieben, nacheinander in den Baugruppenträger eingeschoben werden können. Dabei ist jede Baugruppe über eine Steckerkupplung mit dem Baugruppenträger verbindbar. Bei Verwendung eines Doppelseinschubes ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die beiden Einschub-Baugruppen in Steckrichtung gegeneinander um ein Maß  $a$  verschiebbar miteinander verbunden sind, welches im wesentlichen dem Steckweg zwischen dem ersten Wirkeingriff der Steckerteile einer Steckerkupplung und einer Stellung (Stellung 4) der Steckerteile entspricht, bei welcher die neutrale Flächenpaarung in Wirkeingriff ist.

Beim Stecken des Doppelseinschubes wird zuerst eine erste der Baugruppen kontaktiert. Wenn alle Kontaktelemente der ersten Baugruppe in Kontakteingriff sind,

sind alle Kontaktelemente der zweiten, gegenüber der ersten verschobenen Baugruppe noch außer Kontakt, so daß auch ein zu starker Stromimpuls durch gleichzeitiges Stecken beider Baugruppen vermieden wird und auch die zum Stecken des Doppelseinschubes erforderliche Steckerkraft aufgeteilt wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 schematisch eine elektrische Steckerkupplung mit jeweils zwei an jedem Steckerteil angeordneten Steckerleisten und zwischen diesen Steckerleisten angeordneten Rastmitteln;

Fig. 2 bis 5 verschiedene gegenseitige Stellungen der beiden Steckerteile der Fig. 1;

Fig. 6 einen Doppelseinschub mit Steckerkupplungen gemäß Fig. 1—5.

Fig. 1 zeigt schematisch eine elektrische Steckerkupplung mit einem ersten Steckerteil 2 und einem zweiten Steckerteil 4, die in der durch den Pfeil 6 bezeichneten Steckrichtung miteinander gekuppelt werden können. Der erste Steckerteil 2 umfaßt zwei Steckerleisten 8, 10, die nebeneinander beispielsweise an einer nicht dargestellten Gerätewand befestigt sind. Der zweite Steckerteil 4 umfaßt zwei Steckerleisten 12, 14, die ebenfalls nebeneinander beispielsweise an der voreilenden Kante 16 einer mit elektronischen Komponenten besetzten Steckkarte 18 befestigt sind. Der erste Steckerteil 2 bzw. die Steckerleisten 8, 10 sind mit als Kontaktbuchsen ausgebildeten Kontaktelementen 20 belegt. Der zweite Steckerteil 4 bzw. die Steckerleisten 12, 14 sind mit als Kontaktstifte ausgebildeten Kontaktelementen 22, 24 belegt, von denen die Kontaktelemente 22 in Steckrichtung 6 voreilend, die Kontaktelemente 24 dementsprechend nacheilend ausgebildet sind.

Zwischen den Steckerleisten 8, 10 des ersten Steckerteils 2 einerseits und den Steckerleisten 12, 14 des zweiten Steckerteils 4 andererseits sind jeweils Rastmittel 26 bzw. 28 angeordnet, die beim Kuppeln der beiden Steckerteile 2, 4 miteinander in Wirkeingriff gelangen. Die Rastmittel 26, 28 haben mehrere Aufgaben zu erfüllen. In einer ersten Phase der Kuppelbewegung dienen sie zunächst zum Zentrieren und gegenseitigen Ausrichten der Steckerteile 2, 4 zueinander in einer quer zur Steckrichtung 6 durch den Pfeil 30 gekennzeichneten Richtung. In einer zweiten Phase erzeugen sie eine der Steckrichtung 6 entgegengerichtete, auswerfende Kraft, in einer dritten Phase nach Überschreiten einer Schwellenstellung erzeugen sie eine selbsteinziehende Kraft und in einer vierten Phase schließlich gelangen sie in eine gegenseitige Stellung, in der sie die Steckerkupplung in gekuppeltem Zustand verriegeln, wie nachfolgend genauer beschrieben wird.

Die Rastmittel umfassen einerseits eine dem zweiten Steckerteil 4 zugeordnete, elastisch aufbiegbare Klammer 26 und andererseits einen dem ersten Steckerteil 2 zugeordneten, in die Klammer 26 einführbaren Profilstempel 28. Wie auch aus den Fig. 2 bis 5 zu erkennen ist, besteht die Klammer 26 aus zwei Klammerelementen 32, die jeweils einen elastischen Fußteil 34 und einen am freien Ende der Klammerelemente ausgebildeten Kopfteil 36 aufweisen. Die Klammerelemente 32 haben eine prismatische Form mit dem aus den Fig. 1 bis 5 ersichtlichen Längsschnittprofil. Die gegeneinander gerichteten Flächen der beiden Kopfteile 36 sind im wesentlichen als konvex-zylindrische Rastflächen 37 ausgebildet. Beide Klammerelemente 32 sind mit einem gemeinsamen Sockel 38 verbunden, welcher seinerseits

mit Befestigungsflanschen 40 versehen ist, die ein Anschrauben der Klammer 26 an der Steckkarte 18 erlauben.

Der Profilstempel 28 weist ebenfalls einen Fußteil 42 und einen an seinem freien Ende ausgebildeten Kopfteil 44 auf.

Der Profilstempel 28 ist vorzugsweise ebenfalls prismatisch mit dem aus den Fig. 1 bis 5 erkennbaren Längsschnittprofil ausgebildet. Er kann aber auch rotationssymmetrisch zu seiner Längsachse 46 ausgebildet sein. Der Kopfteil 44 hat ein im wesentlichen achssymmetrisches, glockenförmiges Profil, welches aus mehreren Keilflächenbereichen zusammengesetzt ist. Der erste Keilflächenbereich 48 hat einen vom freien Ende des Profilstempels 28 zum Fußteil 42 hin divergierenden Verlauf (siehe insbesondere Fig. 2). Der Keilwinkel  $\alpha$  des Keilflächenbereiches 48 liegt zwischen  $70^\circ$  und  $80^\circ$  und ist vorzugsweise  $75^\circ$ . An den Keilflächenbereich 48 schließt sich über eine Abrundung 50 ein zweiter Keilflächenbereich 52 an, welcher zum Fußende 42 hin konvergiert und dessen Keilwinkel  $\beta$  zwischen  $25^\circ$  und  $35^\circ$ , vorzugsweise jedoch bei  $30^\circ$  liegt. An den Keilflächenbereich 52 schließt sich ein achsparalleler Flächenbereich 54 und an diesen wiederum ein zum Fußende 42 hin konvergierender Keilflächenbereich 56 an, dessen Keilwinkel  $\gamma$  zwischen  $40^\circ$  und  $50^\circ$ , vorzugsweise jedoch bei  $45^\circ$  liegt. Am freien Ende des Profilstempels 28 ist ein über den ersten Keilflächenbereich axial vorstehender Zentrierzapfen 58 angeordnet.

Beim Kuppeln der beiden Steckerteile 2, 4 dient zunächst der zwischen die Klammerelemente 32 greifende Zentrierzapfen 58 zur großen Ausrichtung der beiden Steckerteile 2, 4 zueinander in Richtung des in Fig. 1 dargestellten Pfeiles 30 (siehe Fig. 2, Stellung 1). Die dabei mögliche Abweichung der beiden Rastelemente 26 und 28 von der ideal zentrierten Lage ist kleiner als die halbe Öffnungsweite der Kontaktelemente 20, so daß bei einer Fortsetzung der Kuppelbewegung die Kontaktelemente 22, 24 jedenfalls von den Kontaktelementen 20 eingefangen werden. Bei einer Fortsetzung der Kuppelbewegung kommt der Keilflächenbereich 48 des Profilstempels 28 zur Anlage an den Keilflächenbereich 49 der Klammerelemente 32. Da der Keilwinkel  $\alpha$  relativ groß ist, wirkt die Keilflächenpaarung 48/49 wie ein Anschlag; bei einer Fortsetzung der Kuppelbewegung muß eine verhältnismäßig große auswerfende Kraft überwunden werden. Der Stellung 1 des Profilstempels 28 entspricht die in Fig. 2 dargestellte gegenseitige Stellung der Kontaktelemente 20 bzw. 22, 24, d. h. alle Kontaktelemente befinden sich noch außer Eingriff.

Bei einer Fortsetzung der Kuppelbewegung drückt der Profilstempel 28 die Klammerelemente 32 auseinander, wobei eine eventuell noch bestehende Exzentrizität des Profilstempels 28 gegenüber der Klammer 26 durch die ungleich ausgelegten Klammerelemente 32 weitgehend korrigiert wird. Der Profilstempel 28 kommt dann in die in Fig. 3 dargestellte Stellung 2 (Schwellenstellung), wobei die Abrundungen 50 des Profilstempels 28 und die oberen Bereiche der Rastflächen 37 der Klammerelemente 32 nicht mehr als auswerfende Keilflächenpaarung wirken und in den Klammerelementen 32 die größte Federkraft gespeichert ist. Der Stellung 2 des Profilstempels 28 entspricht die in Fig. 3 dargestellte gegenseitige Lage der Kontaktelemente 20 bzw. 22, 24, d. h. die voreilenden Kontaktelemente 22 kommen gerade noch nicht in gegenseitigen Eingriff.

Bei einer weiteren Fortsetzung der Kuppelbewegung

erreicht der Profilstempel 28 die in Fig. 4 dargestellte Stellung 3, bei der die Klammerelemente 32 unter Abgabe von potentieller Federkraft eine einziehende Kraft erzeugen. Die Stellung 3 entspricht der Stellung, bei der die voreilenden Kontaktelemente 22 schon Kontakt haben, die nacheilenden Kontaktelemente 24 jedoch kurz vor ihrem Eingriff in die zugeordneten Kontaktelemente 20 stehen.

Bei einer weiteren Fortsetzung der Kuppelbewegung kommen die Keilflächenbereiche 52 mit den jeweils unteren Teilen der Rastflächen 37 in Eingriff. Die auf den Profilstempel 28 wirkende einziehende Kraft hat zur Folge, daß der Profilstempel 28 selbsttätig in die in Fig. 5 dargestellte Lage (Stellung 4) kommt. Dieser Stellung 4 entspricht die in Fig. 5 dargestellte Lage der Kontaktelemente 20 bzw. 22, 24, bei der sowohl die voreilenden Kontaktelemente 22 als auch die nacheilenden Kontaktelemente 24 Kontakt haben. Da der Keilwinkel  $\beta$  der Keilflächenbereiche 52 verhältnismäßig klein ist, ist die verriegelnde Wirkung der Keilflächenpaarung 37/52 verhältnismäßig gering. Die Zeit, die für die Bewegung von der Schwellenstellung (Stellung 2) bis zur Stellung gebraucht wird, bei welcher die nacheilenden Kontakte in Kontakteingriff kommen, entspricht etwa der Zeit, die für den Aufbau der Versorgungsspannung über die vorne erwähnte Drossel gebraucht wird.

Der Steckerteil 2 und damit der Profilstempel 28 können weiter in Steckrichtung 6 bewegt werden, wobei die Keilflächenbereiche 56 des Profilstempels 28 zur Anlage an die unteren Bereiche der Rastflächen 37 kommen; auch diese Keilflächenpaarung 56/37 hat eine die Kuppelbewegung unterstützende, einziehende Wirkung, so daß der Profilstempel 28 die in Fig. 2 dargestellte Stellung 5 einnimmt. Da der Keilwinkel  $\gamma$  der Keilflächenbereiche 56 steiler als der Keilwinkel  $\beta$  ist, ist die durch die Keilflächenpaarung 56/37 hervorgerufene Verriegelungswirkung verhältnismäßig groß. Der Stellung 5 entspricht die in Fig. 2 dargestellte gegenseitige Stellung der Kontaktelemente 20' bzw. 22, 24, d. h. alle Kontaktelemente befinden sich in einem sicheren Kontakteingriff. Der Weg von Stellung 4 nach Stellung 5 entspricht im wesentlichen der Länge der nacheilenden Kontaktelemente 24. Auf diesem Weg werden die Stecker bis zu ihrem Anschlag ineinandergezogen. An der Kontaktgabe ändert sich nichts mehr.

Fig. 6 zeigt einen Doppeleinschub, der aus den Steckkarten 18, 18' besteht. Beide Steckkarten sind an ihren Längsseiten 100, 100' durch Verbindungsmittel miteinander derart verbunden, daß sie in Richtung des Pfeils 102 gegeneinander um das Maß  $a$  verschieblich sind. Fig. 6 zeigt als Verbindungsmittel eine Lasche 104, die an der Steckkarte 18' mittels Schrauben 106 befestigt ist. In Höhe der Steckkarte 18 weist die Lasche 104 einen Schlitz 108 von der Länge  $2a$  auf, der von einer mit der Steckkarte 18 verschraubten Ansatzschraube 110 versetzt ist.

In der in Fig. 6 gezeigten Stellung wird zunächst die Steckkarte 18 mit ihren zugehörigen Steckerleisten 8, 10 kontaktiert. Beim Einschieben möge sie die vorne definierte Stellung 4 erreicht haben, bei der alle Kontaktelemente Kontakt haben. Das Maß  $a$  ist so gewählt, daß sich die Steckkarte 18' dann noch in Stellung 1 befindet. Darauf wird die Steckkarte 18' ebenfalls in Stellung 4 gebracht, d. h. die Vorderkanten der Steckkarten 18, 18' befinden sich dann auf gleicher Höhe. Nun können die beiden Steckkarten in Stellung 5 gebracht werden. Durch die zwei einziehenden Keilflächenbereiche 52 und 56 am Kopfteil 44 sind auch bei Mehrfachein-

schüben jeweils definierte Positionen beim Einstecken  
jedes der Einschübe gewährleistet.

Hierzu 6 Blatt Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

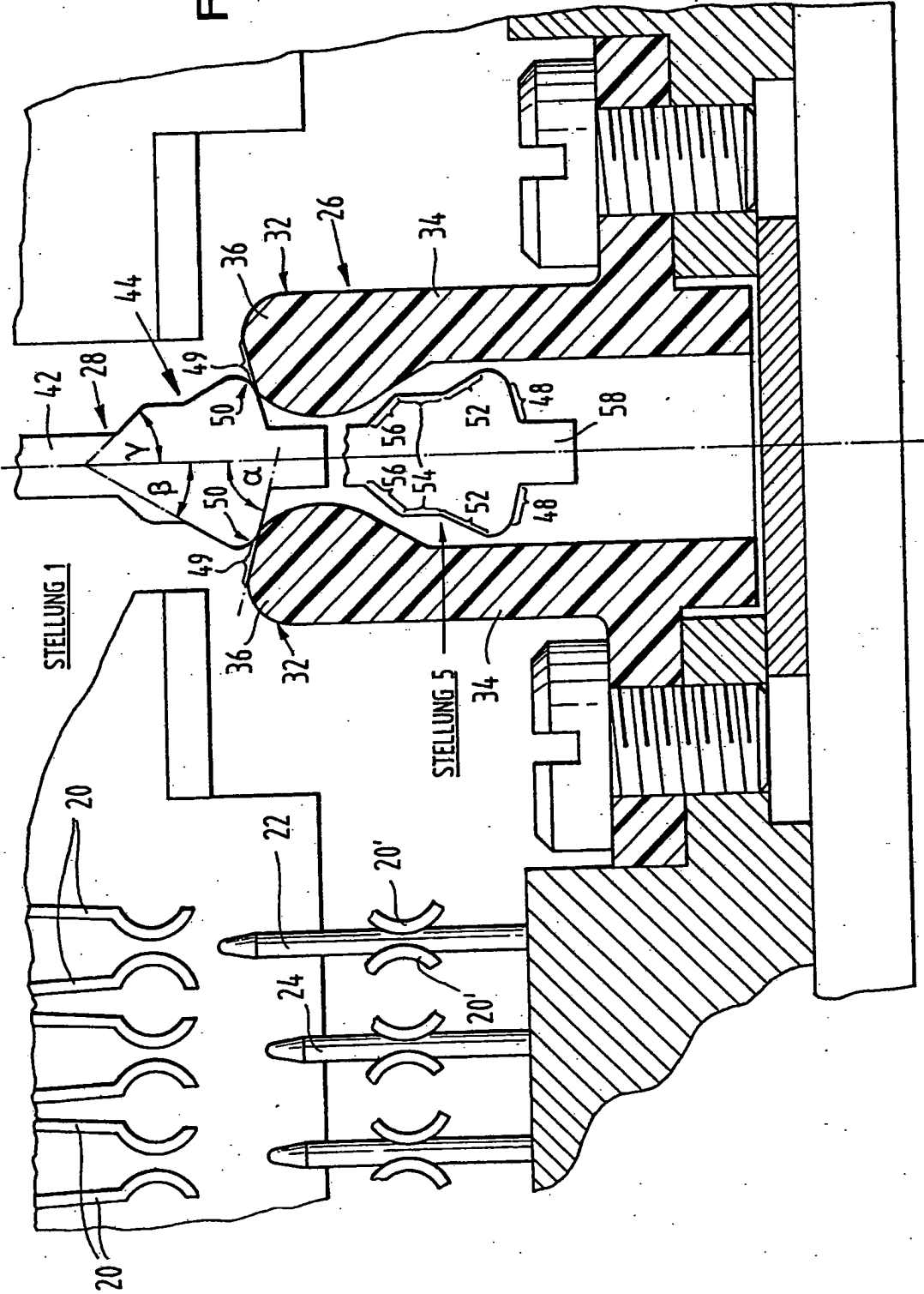
50

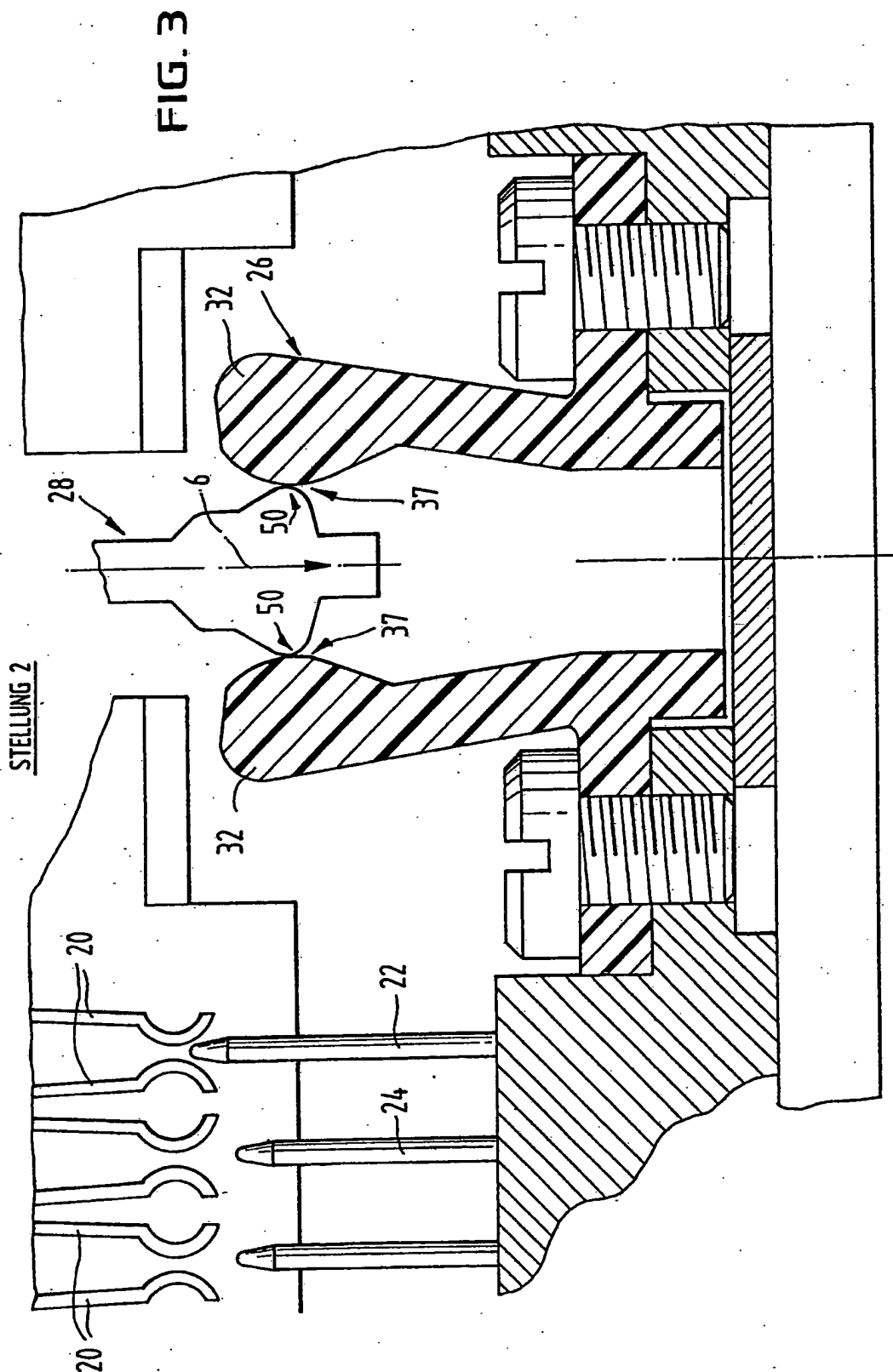
55

60

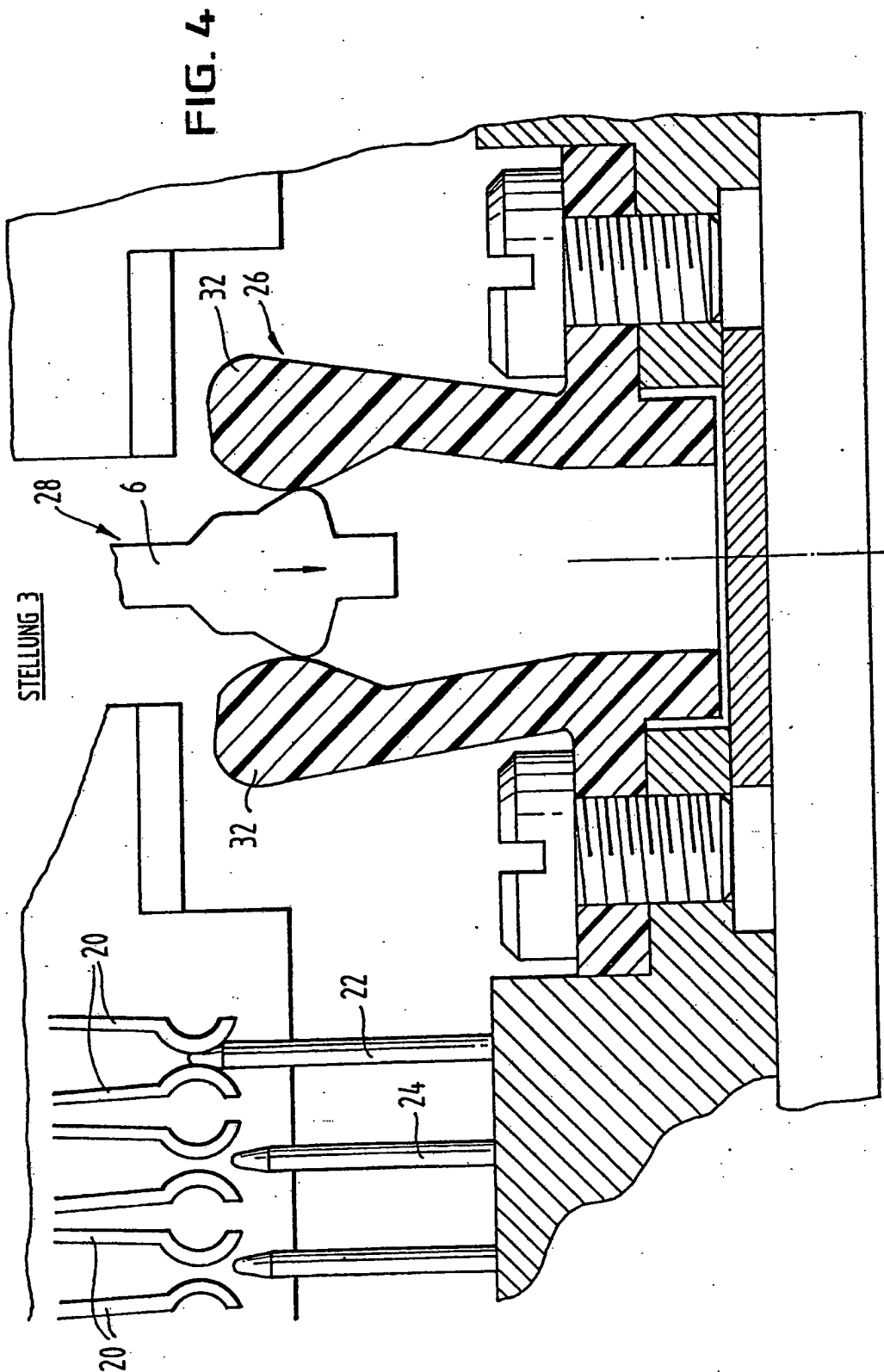
65

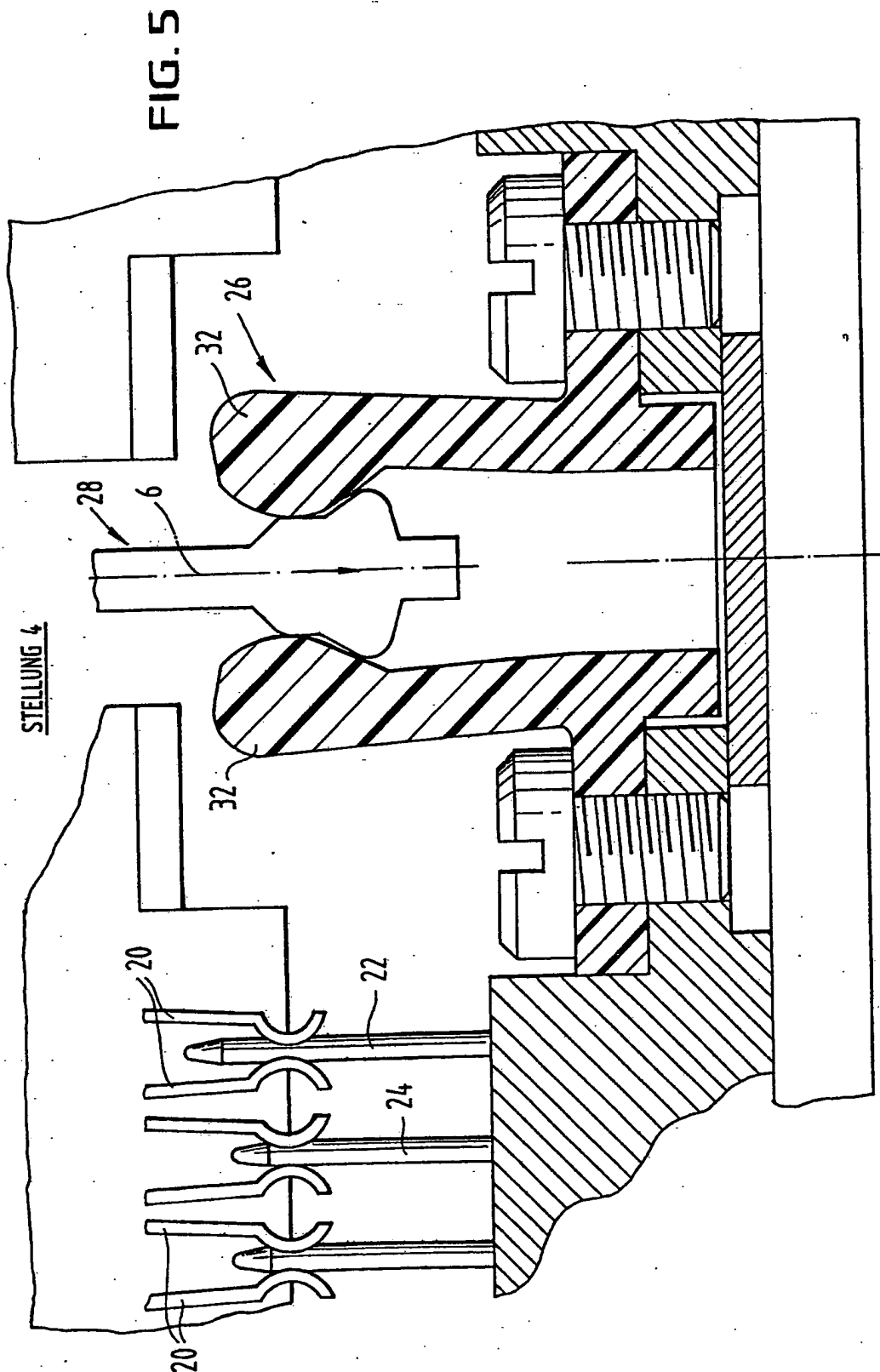
FIG. 2

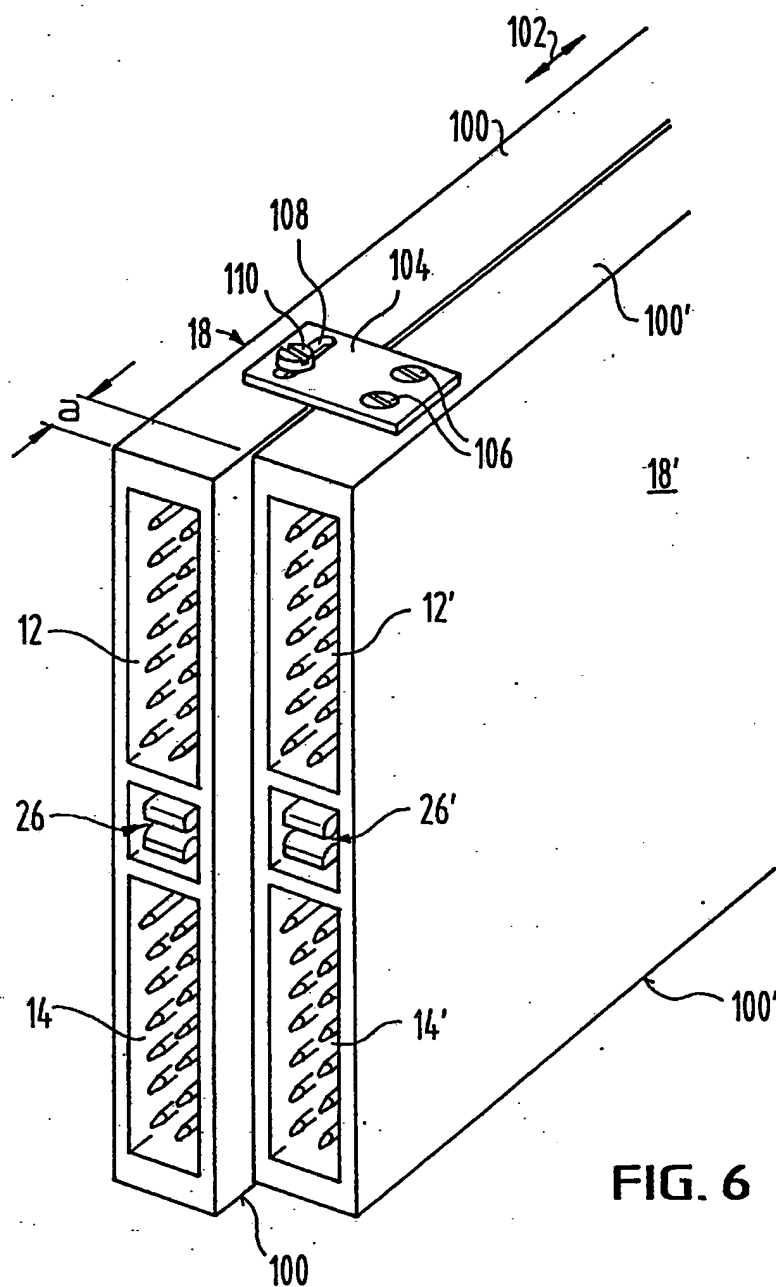












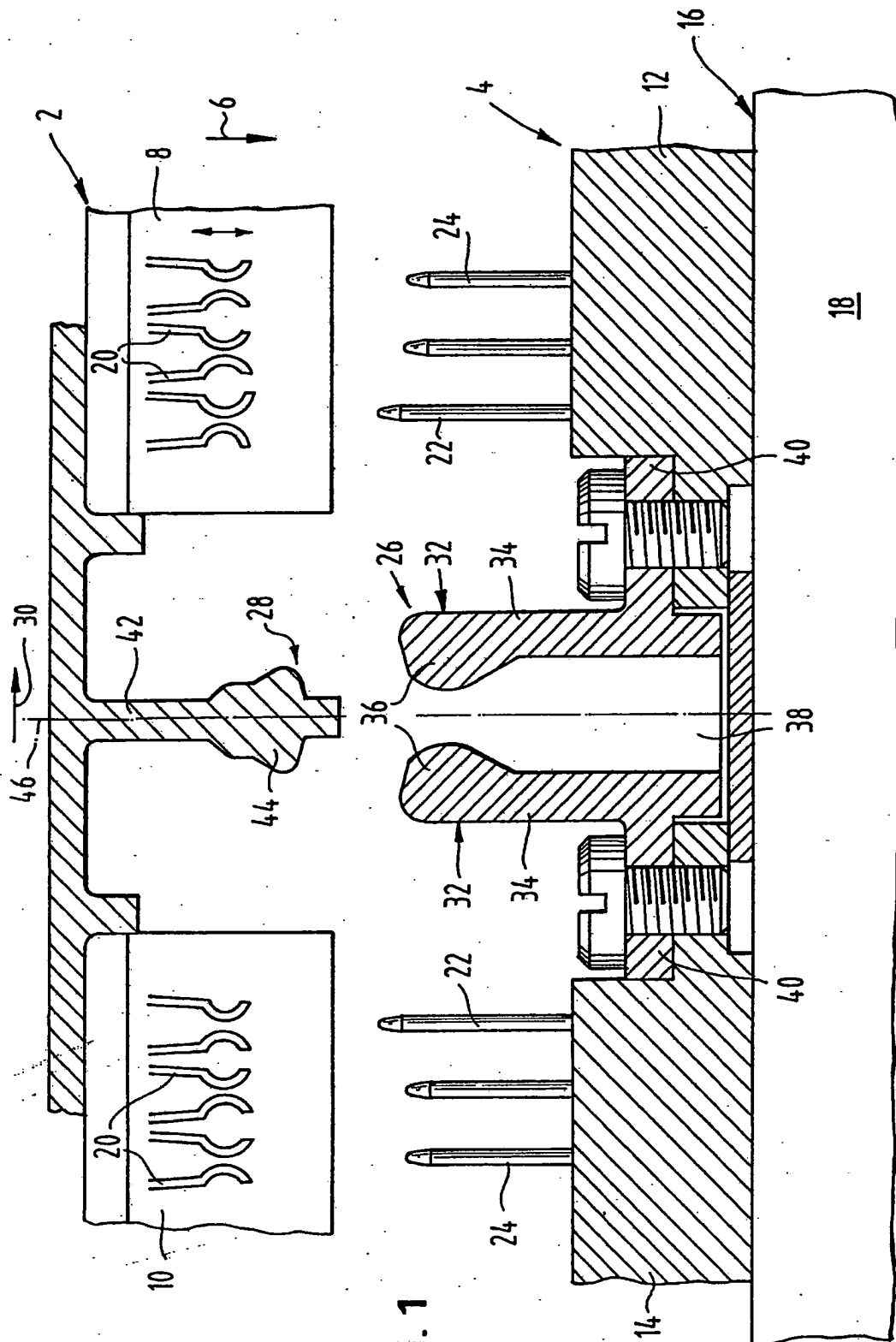


FIG. 1